

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-170860

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68
B65G 49/07
// B67B 7/00

(21)Application number : 2000-364239

(71)Applicant : HIRATA CORP

(22)Date of filing : 30.11.2000

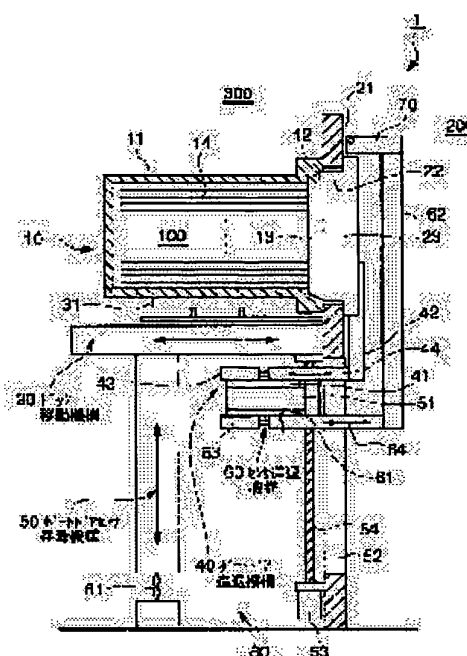
(72)Inventor : OTAGURO TETSUNORI

(54) FOUP OPENER WITH ISOLATED ACTUATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a FOUP opener in which each actuator of a back and forth moving structure and an elevating structure of a port door or a sensor cannot be contamination sources in a clean room and can keep high cleanliness in the clean room.

SOLUTION: An actuator of a port door back and forth moving structure 40, an actuator of a sensor back and forth moving structure 60 and an actuator of the port door/sensor elevating structure 50 are arranged in the opposite position to the clean room 200 on the border of a port plate 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3699348

[Date of registration]

15.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-170860
(P2002-170860A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A 3 E 0 8 1
B 6 5 G 49/07		B 6 5 G 49/07	T 5 F 0 3 1
// B 6 7 B 7/00		B 6 7 B 7/00	L

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-364239(P2000-364239)

(22) 出願日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(71) 出願人 391032358

平田機工株式会社

東京都品川区戸越3丁目9番20号

(72) 発明者 大田黒 徹典

東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機
工株式会社内

(74) 代理人 100108545

弁理士 井上 元廣

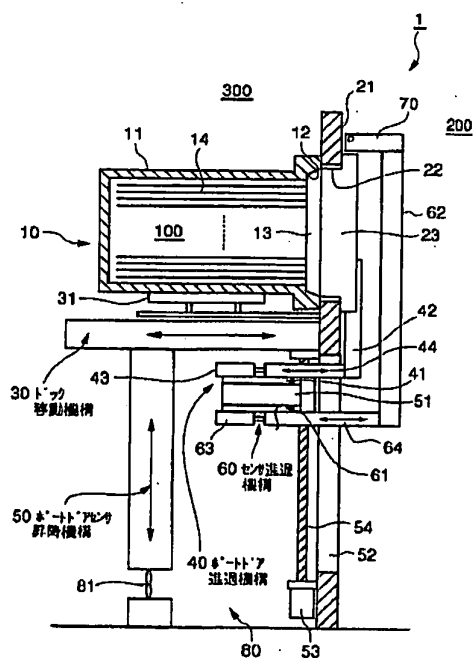
Fターム(参考) 3E081 AA20 AB06 BB60 EE02 EE30
5F031 CA02 DA08 EA12 EA14 FA01
FA03 GA36 GA43 GA47 GA49
JA13 JA23 JA25 NA02 NA10
NA16 NA17 NA18 PA06 PA26

(54) 【発明の名称】 駆動部隔離FOUPオープナ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ポートドアやセンサの進退機構や昇降機構の各駆動部がクリーンルームの汚染源となることなく、クリーンルームのクリーン度を高く維持することができるFOUPオープナを提供する。

【解決手段】 ポートドア進退機構40の駆動部とセンサ進退機構60の駆動部とポートドア・センサ昇降機構50の駆動部とが、ポートプレート21を挟んで、ポートドア23とセンサ取付部材62とが配置されるクリーンルーム200側とは反対の側に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 F O U P オープナが、少なくとも、前面開口部がF O U P ドアにより閉塞され、内部に半導体ウェハを所定の間隔で、水平に、複数枚収納してなるF O U P を載置して位置決めするドックプレートと、前記ドックプレートを前記F O U P ドアが着脱される位置まで移動させるドック移動機構と、前記F O U P ドアを着脱して保持する着脱機構と保持機構とを有するポートドアと、前記ポートドアにより閉塞される開口部を有するポートプレートと前記ポートドアを水平に移動させるポートドア進退機構と、前記F O U P 内収納ウェハの有無や収納状態、収納位置等を検出するマッピングセンサを上部に取り付けたセンサ取付部材を水平に移動させるためのセンサ進退機構と、前記F O U P ドアを格納するために、前記ポートドアが前記F O U P ドアを保持した状態で、前記ポートドアと前記マッピングセンサとを垂直に移動させるためのポートドア・センサ昇降機構とを備えてなり、前記ポートドア進退機構の駆動部と前記センサ進退機構の駆動部と前記ポートドア・センサ昇降機構の駆動部とが、前記ポートプレートを挟んで、前記ポートドアと前記センサ取付部材とが配置されるクリーンルーム側とは反対の側に配置されてなることを特徴とする駆動部隔離F O U P オープナ。

【請求項2】 前記ポートプレートには、前記ポートプレートが有する前記開口部の下方部に、細長い長孔からなる案内溝が設けられ、前記ポートドア進退機構の駆動部と前記センサ進退機構の駆動部と前記ポートドア・センサ昇降機構の駆動部とが、前記案内溝を介して、前記ポートドアと前記センサ取付部材とをそれぞれ水平もしくは垂直に移動させるようにされたことを特徴とする請求項1に記載の駆動部隔離F O U P オープナ。

【請求項3】 前記案内溝は、前記ポートドアと前記センサ取付部材とを移動させるために共通に使用されることを特徴とする請求項2に記載の駆動部隔離F O U P オープナ。

【請求項4】 前記ポートドア進退機構の駆動部と前記センサ進退機構の駆動部と前記ポートドア・センサ昇降機構の駆動部とが配置される駆動部収容室が設けられ、前記駆動部収容室に、前記駆動部収容室内の雰囲気気を外部に排出する手段が設けられたことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の駆動部隔離F O U P オープナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本願の発明は、半導体ウェハを所定の間隔で、水平に、複数枚収納して搬送する密閉可能

な容器を開閉するための容器開閉装置に関し、特に容器がF O U P (Front Opening Unified Pod) である場合に、F O U P ドアを着脱して保持する着脱機構と保持機構とを有するポートドアとF O U P 内収納ウェハの有無や収納状態、収納位置等を検出するためのセンサ機構との各駆動部の配置構造を改善したF O U P 開閉装置 (F O U P オープナ) に関する。

【0002】

【従来の技術、発明が解決しようとする課題】F O U P オープナは、第1制御空間であるF O U P 内環境100 と第2制御空間であるウェハ転送空間200 との間を、外部雰囲気300 にウェハをさらすことなく、連通させ、ウェハをロボット等で転送することができるようにする役割を担う。F O U P オープナの要求仕様は、高精細度の300mmウェハともなると、きわめて高価なものとなるために、塵埃によるウェハ汚染に対しては、オープン自体の発塵量を0.1μm粒子で1個/10cft以下、マッピング誤報率(虚報率)を1回/(10万枚~100万枚)以下に抑えることが求められている。また、ウェハを転送するためには、ウェハの有無や収納状態等を検出する必要があり、マッピング手段は、F O U P オープナあるいはロボットのいずれか一方に設けられている。一般的には、これら両者ともに、オプション機能としての位置付けとなっている。

【0003】従来、F O U P 010の開口部を閉塞するF O U P ドア013をF O U P オープナ01により開閉し、昇降せしめる動作は、図5に図示されるように、クリーンルームとしての環境が保たれる第2制御空間200内で行なわれる動作であったために、F O U P ドア013を着脱して保持する着脱機構や保持機構を有するポートドア023やセンサ070の進退機構040および昇降機構050の各駆動部は、第2制御空間200内に配置されている(特開平11-145244号公報参照)。なお、014は半導体ウェハ、021はポートプレート、300は外部雰囲気である。

【0004】このため、これら発塵の要因である駆動部が、クリーンな環境に保持されるべき第2制御空間200を汚染するという問題が発生していた。例えば、駆動部のモータやシリンダなどを駆動源とする可動部が動作すると、摩擦により塵埃が発生して、クリーンルーム(第2制御空間200)内に飛散し、また、可動部に塗布される摺動材や潤滑材の気化による有機物がクリーンルーム200内に飛散して、クリーンルーム200の高いクリーン度を維持することができなくなる。さらに、クリーンルーム200内で駆動部の保守、点検、修理等の作業をする場合には、作業者がクリーンルーム200に入るために機器の移動や取り外しを行なってスペースを確保する必要があり、必然的にクリーンルーム200内に塵埃が飛散してしまう。このため、クリーンルーム200内を正常な高いクリーン度に復旧させるには、かなりの時間と費用と

が発生してしまう。加えて、クリーンルーム200内で人間が作業をするには、作業者の体に付着した塵埃を除去するための設備が必要になり、この面からも、かなりの費用がかかってしまう。

【0005】これに対して、ポートドアをクリーンルーム（第2制御空間200）の外側に配置して、FOUPドアの開閉、昇降をクリーンルーム200外で行なわせるようにしたFOUPオープナが提案されている（再公表特許W099/28965号公報参照）。しかしながら、このものにおいては、図6に図示されるように、ポート

ドア023がFOUP010とポートプレート021との間に位置することになるので、これらの間に隙間gが生じて、この隙間gからクリーンルーム200の外側（外部雰囲気300）の塵埃がFOUP010内（第1制御空間100）やクリーンルーム200内に侵入する虞や、クリーン

ルーム200の外側の塵埃がFOUPドア013の内側やポートドア023の外側に付着する虞、クリーン度の高いクリーンエアが大量にクリーンルーム200の外側に流出する虞が発生していた。

【0006】また、この公報記載のFOUPオープナ01においては、FOUP010とポートプレート021との間の距離が長くなる（隙間gが大きくなる）ため、FOUP010を載置して位置決めするドックプレート031と、ドックプレート031をFOUPドア013が着脱される位置まで移動させるドック移動機構030の構成部品との各加工誤差、組立誤差、摩擦等によるFOUP010の位置決め精度の悪化により、FOUP内収納ウェハ014の有無や収納状態、収納位置等を高い精度で検出することができず、ウェハ014の搬送に問題を生じる虞があった。

【0007】本願の発明は、従来のFOUPオープナが有する前記のような問題点を解決して、ポートドアやセンサの進退機構や昇降機構の各駆動部がクリーンルーム（第2制御空間200）の汚染源となることなく、また、クリーンルームの外側（外部雰囲気300）の塵埃がFOUP内（第1制御空間100）やクリーンルーム内に侵入したり、FOUPドアの内側やポートドアの外側に付着したりすることなく、また、クリーン度の高いクリーンエアが大量にクリーンルームの外側に流出したりすることなく、さらに、FOUPとポートプレートとの間の距離が長くなることによりドックプレートとドック移動機構の構成部品との各加工誤差、組立誤差、摩擦等が生じてFOUPの位置決め精度が悪化するということもなく、マッピングセンサの検出精度を高く維持することができて、ウェハの搬送に問題を生じることのない、FOUPオープナを提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段および効果】本願の発明は、前記のような課題を解決した駆動部隔離FOUPオープナに係り、その請求項1に記載された発明は、FOUPオープナが、少なくとも、前面開口部がFOUPド

アにより閉塞され、内部に半導体ウェハを所定の間隔で、水平に、複数枚収納してなるFOUPを載置して位置決めするドックプレートと、前記ドックプレートを前記FOUPドアが着脱される位置まで移動させるドック移動機構と、前記FOUPドアを着脱して保持する着脱機構と保持機構とを有するポートドアと、前記ポートドアにより閉塞される開口部を有するポートプレートと前記ポートドアを水平に移動させるポートドア進退機構と、前記FOUP内収納ウェハの有無や収納状態を検出するためのマッピングセンサを上部に取り付けたセンサ取付部材を水平に移動させるためのセンサ進退機構と、前記FOUPドアを格納するために、前記ポートドアが前記FOUPドアを保持した状態で、前記ポートドアと前記マッピングセンサとを垂直に移動させるためのポートドア・センサ昇降機構とを備えてなり、前記ポートドア進退機構の駆動部と前記センサ進退機構の駆動部と前記ポートドア・センサ昇降機構の駆動部とが、前記ポートプレートを挟んで、前記ポートドアと前記センサ取付部材とが配置されるクリーンルーム側とは反対の側に配置されてなることを特徴とする駆動部隔離FOUPオープナである。

【0009】請求項1に記載された発明は、前記のように構成されているので、その駆動部隔離FOUPオープナにおいては、ポートドア進退機構の駆動部とセンサ進退機構の駆動部とポートドア・センサ昇降機構の駆動部とが、ポートプレートを挟んで、ポートドアとセンサ取付部材とが配置されるクリーンルーム側とは反対の側に配置されて、クリーンルーム（第2制御空間200）から隔離されている。

【0010】この結果、これらの駆動部において発生する塵埃は、ポートプレートに遮られて、クリーンルーム内に侵入することがない。例えば、駆動部のモータやシリンダなどを駆動源とする可動部において、摩擦により発生する塵埃がクリーンルーム内に飛散することがなくなり、また、可動部に塗布される摺動材や潤滑材の気化による有機物がクリーンルーム内に飛散することがなくなる。また、駆動部の保守、点検、修理等の作業をする場合においても、作業者がクリーンルームに入る必要がないので、クリーンルーム内において作業用スペースを確保するために機器の移動や取り外しをする必要がなく、これらの作業に伴う塵埃の発生がクリーンルームを汚染することがなくなる。これらにより、クリーンルームを高いクリーン度に維持することができる。

【0011】また、駆動部の保守、点検、修理等の作業をする場合において、作業者がクリーンルームに入る必要がないので、作業者の体に付着した塵埃を除去するための設備の必要がなくなり、設備費用の低減を図ることができる。

【0012】さらに、ポートドアはクリーンルーム側に配置されるので、FOUPとポートプレートとの間の距

離をなくするか短くすることができ、この間の間隙は微小となるので、クリーンルームの外側（外部雰囲気300）の塵埃がFOUP内（第1制御空間100）やクリーンルーム内に侵入したり、FOUPドアの内側やポートドアの外側に付着したりすることがなくなり、また、クリーン度の高いクリーンエアが大量にクリーンルームの外側に流出したりすることもなくなる。これにより、クリーンルームをさらに高いクリーン度に維持することができる。

【0013】加えて、FOUPとポートプレートとの間の間隙が微小となるので、ドックプレートとドック移動機構の構成部品との各加工誤差、組立誤差、摩耗等も低減されて、FOUPの位置決め精度が向上するので、マッピングセンサの検出精度を高く維持することができる。ウエハの搬送を高い信頼度で行なうことができる。

【0014】また、請求項2に記載のように請求項1に記載の発明を構成することにより、ポートプレートには、該ポートプレートが有する開口部の下方部に、細長い長孔からなる案内溝が設けられ、ポートドア進退機構の駆動部とセンサ進退機構の駆動部とポートドア・センサ昇降機構の駆動部とが、該案内溝を介して、ポートドアとセンサ取付部材とをそれぞれ水平もしくは垂直に移動させるようにされる。

【0015】この結果、クリーンルームの外側の塵埃が、この案内溝を通してクリーンルーム内に侵入したり、逆にクリーン度の高いクリーンエアが、この案内溝を通して大量にクリーンルームの外側に流出したりすることが可及的抑制され、クリーンルームを高いクリーン度に維持することに資することができる。また、ポートドアおよびセンサ取付部材の各アームは、この案内溝を移動することになるが、この移動により塵埃が発生しても、クリーンルーム内の気圧をクリーンルームの外側の気圧よりも高く（陽圧に）維持することにより、この塵埃を案内溝からクリーンルームの外側に排出することができ、この面からも、クリーンルームを高いクリーン度に維持することに資することができる。

【0016】また、請求項3に記載のように請求項2に記載の発明を構成することにより、案内溝は、ポートドアとセンサ取付部材とを移動させるために共通に使用される。

【0017】この結果、案内溝の数を可能な限り減らし、請求項2に記載の発明が奏する前記のような効果をさらに高めることができる。

【0018】さらに、請求項4に記載のように請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の発明を構成することにより、ポートドア進退機構の駆動部とセンサ進退機構の駆動部とポートドア・センサ昇降機構の駆動部とが配置される駆動部収容室が設けられ、該駆動部収容室に、該駆動部収容室内の雰囲気を外部に排出する手段が設けられる。

【0019】この結果、これらの駆動部において発生する塵埃が案内溝を通してクリーンルーム内に侵入するのを完全に防止することができ、クリーンルームをさらに高いクリーン度に維持することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】次に、図1ないし図4に図示される本願の請求項1ないし請求項4に記載された発明の一実施形態について説明する。図1は、本実施形態における駆動部隔離FOUPオーブナのFOUPドア開放前の概略縦断面図、図2は、図1のFOUPオーブナの駆動部収容室壁を除去して見た概略背面図、図3は、図2のIII-III線矢視断面図、図4は、図1のFOUPオーブナのポートドア側から見た部分斜視図である。

【0021】図1に図示されるように、本実施形態における駆動部隔離FOUPオーブナ1は、内部に半導体ウエハ14を所定の間隔で、水平に、複数枚収納したFOUP10と、該FOUP10を載置して位置決めするドックプレート31と、該ドックプレート31をFOUPドア13が着脱される位置まで移動させるドック移動機構30と、FOUPドア13を着脱して保持する着脱機構と保持機構と（いずれも図示されず）を有するポートドア23と、該ポートドア23により閉塞される開口部22を有するポートプレート21と、ポートドア23を水平に移動させるポートドア進退機構40と、FOUP内収納ウエハ14の有無や収納状態、収納位置等を検出するマッピングセンサ70を上部に取り付けたセンサ取付部材62を水平に移動させるためのセンサ進退機構60と、FOUPドア13をフロントエンド（第2制御空間200）に格納するために、ポートドア23がFOUPドア13を保持した状態で、ポートドア23とマッピングセンサ70とを垂直に移動させるためのポートドア・センサ昇降機構50とを備えている。

【0022】FOUP10は、FOUP10の本体をなすFOUPフレーム11の前面開口部12がFOUPドア13により閉塞されることにより、密閉容器として構成されている。ポートプレート21とポートドア23とは、フロントエンドのFOUP供給側壁体の一部をなして、クリーンルームとして構成されてウエハ搬送空間をなす第2制御空間200と外部雰囲気300とを隔絶する。センサ取付部材62は、図4に図示されるように、矩形状の枠体からなり、ポートドア23をわずかの間隔を置いて囲んでいる。

【0023】ポートドア進退機構40は、ポートドア23の下方延設部42の下端から直角に延設されたアーム部44が、後述するポートドア・センサ昇降機構50の昇降基部分材51の上面側にリニアガイド41に沿って摺動自在に設けられており、その先端部がポートドア進退機構駆動用モータ43の出力軸に結合されて、該モータ43によって水平方向（図1において左右方向）に進退駆動される。このアーム部44は、ポートプレート21の開口部22の下方部に設けられた細長い長孔状の案内溝52に挿通されていて、

この案内溝52内を左右・上下に移動する。

【0024】センサ進退機構60は、センサ取付部材62の下端から直角に延設されたアーム部64が、後述するポートドア・センサ昇降機構50の昇降基部材51の下面側にリニアガイド61に沿って摺動自在に設けられており、その先端部がセンサ進退機構駆動用モータ63に結合されて、該モータ63によって水平方向に進退駆動される。このアーム部64は、アーム部44と同様に、案内溝52に挿通されていて、アーム部44よりも下方にあって、この案内溝52内を左右・上下に移動する。

【0025】昇降基部材51、アーム部44、アーム部64は、図2に図示されるように、ポートプレート21の左右側縁寄りに、それぞれ左右一対設けられていて、左右の昇降基部材51、51は、左右に長い板状の連結部材55により連結されて一体化されている。この連結部材55の左右方向中央部には、ネジ軸54と螺合し合うボールナットを収容したナット収容部56が形成されている。したがって、いま、ネジ軸54がサーボモータ53により回転させられると、該ネジ軸54と螺合し合うボールナットを収容したナット収容部56を一体に有する連結部材55が昇降動する。そして、この連結部材55の昇降動により、左右一対の昇降基部材51、51、同アーム部44、44、同アーム部64、64を介して、ポートドア23とセンサ取付部材62とが一緒になって昇降動する。

【0026】この連結部材55の昇降動は、図2および図3に図示されるように、該連結部材55の両端に一体に結合された左右の昇降基部材51、51にそれぞれ形成された案内凹溝58、58が、ポートプレート21の左右側縁寄りの外側面に上下方向に指向してそれぞれ固設された案内レール57、57にそれぞれ嵌合して案内されることにより、ポートプレート21の外側面に沿って案内される。

【0027】ポートドア進退機構駆動用モータ43は、図2において右方の昇降基部材51の上面に固設されており、センサ進退機構駆動用モータ63は、図2において左方の昇降基部材51の下面に固設されている。このように、ポートドア進退機構駆動用モータ43とセンサ進退機構駆動用モータ63とを左右に振り分けて設置することにより、連結部材55、左右一対の昇降基部材51、51、両モータ43、63からなる一体組立体の左右重量バランスが図られている。しかしながら、これら両モータ43、63は、左右いずれかの昇降基部材51の上下面にそれぞれ固設されてもよい。

【0028】サーボモータ53、ネジ軸54、ナット収容部56を一体に有する連結部材55、昇降基部材51、51は、これらが全体としてポートドア・センサ昇降機構50を構成している。このポートドア・センサ昇降機構50は、図1および図2に図示されるように、ポートプレート21を挟んで、ポートドア23とセンサ取付部材62とが配置されるクリーンルーム（第2制御空間200）側とは反対の側に配置されており、同側に設けられた駆動部収容室80内に

収容されている。

【0029】ポートドア進退機構駆動用モータ43とセンサ進退機構駆動用モータ63とは、いずれも左右の昇降基部材51、51にそれぞれ固設されているので、これら両モータ43、63も、駆動部収容室80内に収容されている。また、ポートドア進退機構40のアーム部44がリニアガイド41に沿って摺動する部分、およびセンサ進退機構60のアーム部64がリニアガイド61に沿って摺動する部分も、駆動部収容室80内に収容されている。

10 【0030】したがって、ポートドア進退機構40の駆動部（ポートドア進退機構駆動用モータ43、リニアガイド41からなる）、センサ進退機構60の駆動部（センサ進退機構駆動用モータ63、リニアガイド61からなる）およびポートドア・センサ昇降機構の駆動部（サーボモータ53、ネジ軸54、ナット収容部56を一体に有する連結部材55、左右一対の昇降基部材51、51からなる）は、いずれもポートプレート21を挟んで、ポートドア23とセンサ取付部材62とが配置されるクリーンルーム200側とは反対の側に配置され、クリーンルーム200から隔離されて、同側に設けられた駆動部収容室80内に収容されていることになる。

【0031】駆動部収容室80には、該駆動部収容室80内の雰囲気を外部に排出するファン81が設けられている。これにより、ポートドア進退機構40の駆動部、センサ進退機構60の駆動部およびポートドア・センサ昇降機構の駆動部から発生する塵埃は外部雰囲気300中に排出されるので、クリーンルーム200を汚染することがない。ファン81は、駆動部収容室80のできるだけ下方部の室壁に設置されるのがよい。

30 【0032】次に、本実施形態における駆動部隔離F O U P オープナ1の作用について説明する。図1において、F O U P ドア13は、F O U P フレーム11から離脱開放される直前にあり、ポートドア23とマッピングセンサ70とは待機状態にある。まず、ポートドア23がF O U P ドア13を吸着保持すると、ポートドア進退機構40が作動して、詳細には図示されないが、ポートドア23が水平方向に後退する。そうすると、センサ取付部材62が、ポートドア・センサ昇降機構50の作動により、ポートドア23とともにマッピングセンサ70がF O U P 10内に進入する位置まで下降して、マッピングセンサ70が位置決めされる。

40 【0033】次いで、マッピングセンサ70が、センサ進退機構60の作動により、ポートドア23とは独立に前進して、F O U P 10内に進入する。次いで、マッピングセンサ70が、ポートドア・センサ昇降機構50の作動により、ポートドア23とともに最下段位置まで下降しながら、F O U P 内収納ウェハ14の有無や収納状態（傾き挿入、多重挿入等）、収納位置（高さ）等を検出する。その検出結果は、逐次、図示されないウェハ搬送用ロボットに送信される。

【0034】マッピングセンサ70が最下段位置まで下降すると、次いで、マッピングセンサ70が、センサ進退機構60の作動により、ポートドア23とは独立にFOUP10内から後退する。最後に、ポートドア・センサ昇降機構50の作動により、ポートドア23とマッピングセンサ70とが一緒になって下降退避して、FOUPドア13がフロントエンド（第2制御空間200）に格納される。

【0035】本実施形態は、前記のように構成されており、前記のように作用するので、次のような効果を奏することができる。駆動部隔離FOUPオープン1において、ポートドア進退機構40の駆動部とセンサ進退機構60の駆動部とポートドア・センサ昇降機構50の駆動部とが、ポートプレート21を挟んで、ポートドア23とセンサ取付部材62とが配置されるクリーンルーム（第2制御空間200）側とは反対の側に配置されて、クリーンルーム200から隔離されているので、これらの駆動部において発生する塵埃は、ポートプレート21に運られて、クリーンルーム200内に侵入することがない。例えば、駆動部のモータ（ポートドア進退機構駆動用モータ43、センサ進退機構駆動用モータ63、ポートドア・センサ昇降機構駆動用サーボモータ53）を駆動源とする可動部において、摩擦により発生する塵埃がクリーンルーム200内に飛散することがなくなり、また、可動部に塗布される摺動材や潤滑材の気化による有機物がクリーンルーム200内に飛散することがなくなる。また、駆動部の保守、点検、修理等の作業をする場合においても、作業者がクリーンルーム200に入る必要がないので、クリーンルーム200内において作業用スペースを確保するために機器の移動や取り外しをする必要がなく、これらの作業に伴う塵埃の発生がクリーンルーム200を汚染することがない。これらにより、クリーンルーム200を高いクリーン度に維持することができる。

【0036】また、ポートドア23はクリーンルーム200側に配置されているので、FOUP10とポートプレート21との間の距離をなくするか短くすることができ、この間の間隙は微小となるので、クリーンルーム200の外側（外部雰囲気300）の塵埃がFOUP10内（第1制御空間100）やクリーンルーム200内に侵入したり、FOUPドア13の内側やポートドア23の外側に付着したりすることがなくなり、また、クリーン度の高いクリーンエアが大量にクリーンルーム200の外側に流出したりすることもなくなる。これらにより、クリーンルーム200をさらに高いクリーン度に維持することができる。

【0037】さらに、ポートプレート21には、該ポートプレート21が有する開口部22の下方部に、細長い長孔からなる案内溝52が設けられ、ポートドア進退機構40の駆動部とセンサ進退機構60の駆動部とポートドア・センサ昇降機構50の駆動部とが、該案内溝52を介して、ポートドア23とセンサ取付部材62とをそれぞれ水平もしくは垂直に移動させるようにされているので、クリーンルーム

200の外側の塵埃が、この案内溝52を通してクリーンルーム200内に侵入したり、逆にクリーン度の高いクリーンエアが、この案内溝52を通して大量にクリーンルーム200の外側に流出したりすることが可及的抑制され、クリーンルーム200を高いクリーン度に維持することができる。

【0038】また、ポートドア23およびセンサ取付部材62の各アーム部44、64は、この案内溝52を左右・上下に移動することになるが、この移動により塵埃が発生しても、クリーンルーム200内の気圧をクリーンルーム200の外側の気圧よりも高く（陽圧に）維持することにより、この塵埃を案内溝52からクリーンルーム200の外側に排出することができ、この面からも、クリーンルーム200を高いクリーン度に維持することに資することができる。

【0039】しかも、この案内溝52は、左右に一对設けられ、ポートドア23とセンサ取付部材62とを移動させるために共通に使用されているので、案内溝52の数を可能な限り減らすことができ、前記のような効果をさらに高めることができるとともに、駆動部収容室80には、該駆動部収容室80内の雰囲気気を外部に排出するファン81が設けられているので、これらの駆動部において発生する塵埃が案内溝52を通してクリーンルーム200内に侵入するのを完全に防止することができ、クリーンルーム200をさらに高いクリーン度に維持することができる。

【0040】また、FOUP10とポートプレート21との間の間隙が微小となることにより、ドックプレート31とドック移動機構30の構成部品との各加工誤差、組立誤差、摩耗等も低減されて、FOUP10の位置決め精度が向上するので、マッピングセンサ70の検出精度を高く維持することができ、ウェハ14の搬送を高い信頼度で行なうことができる。

【0041】さらにまた、駆動部の保守、点検、修理等の作業をする場合において、作業者がクリーンルーム200に入る必要がないので、作業者の体に付着した塵埃を除去するための設備の必要がなくなり、設備費用の低減を図ることができる。

【0042】本願の発明は、必ずしも前記のような実施形態に限定されるものではなく、本願の発明の要旨を変更しない範囲において、種々の変更が可能である。例えば、連結部材55と左右一对の昇降基部材51、51とを連結するのに、これらの位置関係を上下にずらして相互に連結して、連結部材55の左右端および左右の昇降基部材51、51のそれぞれに案内凹溝58を形成するようにすれば、ポートドア・センサ昇降機構50の昇降動の案内をさらに確実に行なうことができる。また、駆動部の駆動源として、モータ43、53、63に代えて、パワーシリンダが使用されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願の請求項1ないし請求項4に記載された発

11

明の一実施形態における駆動部隔離FOUPオープナのFOUPドア開放前の概略縦断面図である。

【図2】図1のFOUPオープナの駆動部收容室壁を除去して見た概略背面図である。

【図3】図2のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線矢視断面図である。

【図4】図1のFOUPオープナのポートドア側から見た部分斜視図である。

【図5】従来例を示す図である。

【図6】他の従来例を示す図である。

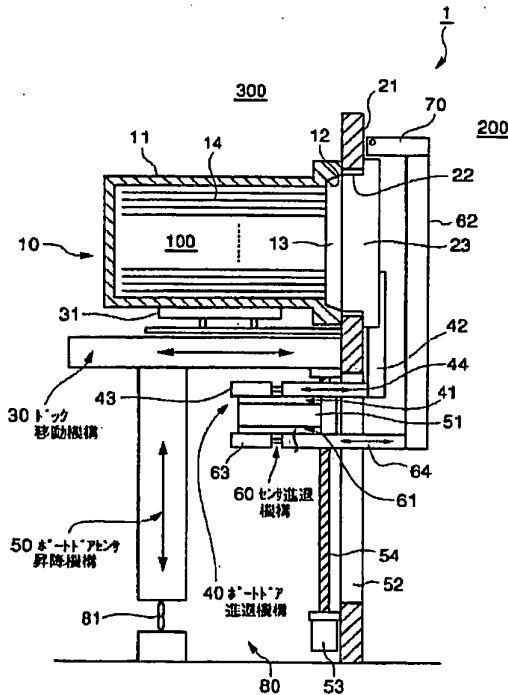
【符号の説明】

1…駆動部隔離FOUPオープナ、10…FOUP、11…FOUPフレーム、12…開口部、13…FOUPドア、14…半導体ウェハ、21…ポートプレート、22…開口部、23*

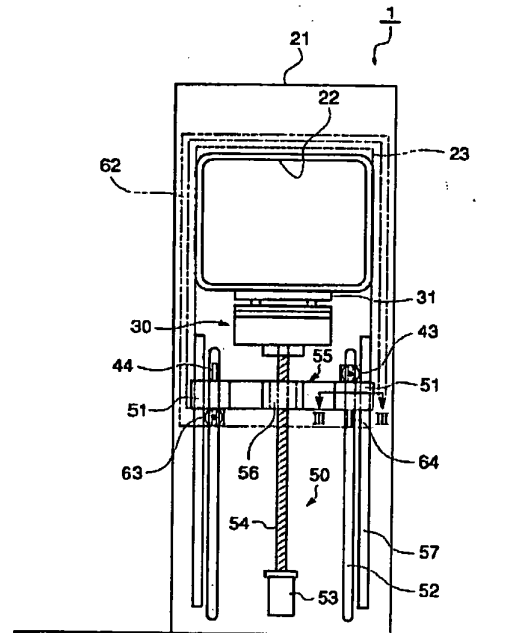
12

*…ポートドア、30…ドック移動機構、31…ドックプレート、40…ポートドア進退機構、41…リニアガイド、42…下方延設部、43…ポートドア進退機構駆動用モータ、44…アーム部、50…ポートドア・センサ昇降機構、51…昇降基部材、52…案内溝、53…サーボモータ、54…ネジ軸、55…連結部材、56…ナット收容部、57…案内レール、58…案内凹溝、60…センサ進退機構、61…リニアガイド、62…センサ取付部材、63…センサ進退機構駆動用モータ、64…アーム部、70…マッピングセンサ、80…駆動部收容室、81…ファン、100…第1制御空間、200…第2制御空間（クリーンルーム）、300…外部雰囲気（第3空間）。

【図1】

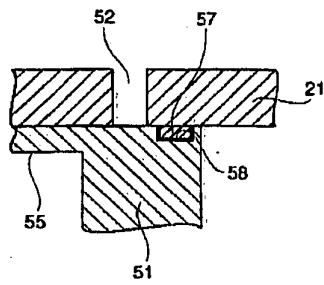


【図2】

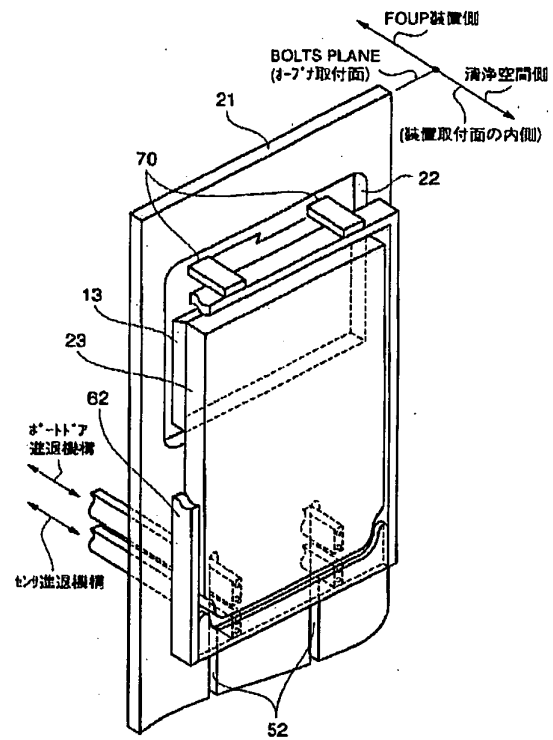


【図3】

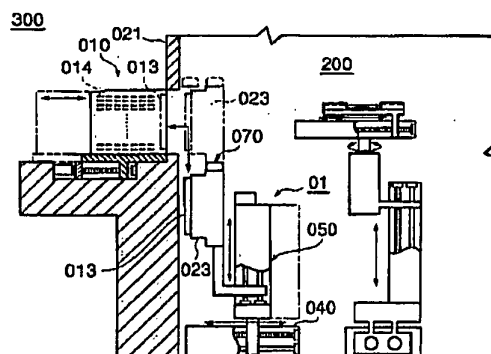
Ⅲ-Ⅲ 断面図



【図4】



【図5】



【図6】

